



ENDÜSTRİYEL KAZANLARDA ÇÖZÜM ORTAĞINIZ...

OFİS: ORTA MAH. FETİH SOK. NO:7/9 D:107 BAYRAMPAŞA/İSTANBUL

İMALAT: HATİP MAH. GÜNDÜZ SEFASI SOK. NO:10 VİAWEST 3 D BLOK 9 ÇORLU/TEKİRDAĞ

www.marmaraenerji.net
info@marmaraenerji.net

İÇİNDEKİLER

<i>HAKKIMIZDA</i>	3
<i>DEMİSTER (DAMLA TUTUCU)</i>	4-5
<i>KAZANLARDA KULLANILAN CİHAZLAR</i>	6-7
<i>SEVİYE CİHAZLARI</i>	8
<i>VANALAR VE ARMATÜRLER</i>	9
<i>BRÜLÖR MALZEMELERİ</i>	10
<i>KÖMÜR HAZIRLAMA GRUBU</i>	11-12
<i>MEKANİK DONANIMLAR</i>	13-14
<i>SERPANTİN İMALATI VE MONTAJI</i>	15
<i>HAVA NOZULU İMALATI VE MONTAJI</i>	16
<i>REFRAKTER UYGULAMALARI</i>	17
<i>FANLAR</i>	18
<i>BUHAR, KIZGINYAĞ VE HAVA TESİSATLARIN KURULMASI</i>	19
<i>EKONOMİZER</i>	20
<i>SİKLON VE MULTİSİKLON</i>	21
<i>JET / TORBALI FİLTRE</i>	22
<i>ISLAK FİLTRE</i>	23
<i>AKIŞKAN YATAKLI KAZAN DEMONTAJ-MONTAJ</i>	23-24-25-26-27-28-29
<i>SKOÇ KAZAN VE KAZAN DAİRESİ KURULUMU</i>	30-31
<i>KONDENS/DEGAZÖR TANKI-BACA İMALATI-DUMAN KANALI İMALATI</i>	32
<i>YAKIT TÜKETİM HESABI</i>	33
<i>TEKNİK BİLGİ</i>	34-35-36-37
<i>BORU ÇAPLARINA GÖRE BUHAR KAPASİTESİ (kg/h)</i>	38
<i>BUHAR TABLOSU</i>	39
<i>BORULARDA GENLEŞME MİKTARI HESAPLANMASI</i>	40
<i>KONDENS MİKTARI</i>	40
<i>DIN 2401 MALZEME-SICAKLIK BAĞLANTI NORMU TABLOSU</i>	41
<i>REFERANSLARIMIZ</i>	42-43-44-45

HAKKIMIZDA

Firmamız endüstriyel tip kazanlarda servis ve yedek parça eksikliğini doldurmak amacıyla GÜRKAN GÜDÜK tarafından 2009 yılında kurulmuştur. İşletmelerde çalışan kazanları daha verimli hale getirmek de, kazanların çevreye daha duyarlı çalışmalarını sağlamak da ve kazanlardan elde edilen buharı daha kaliteli hale getirmektedir.

Siz değerli müşterilerimize 10 yıldır uzman ve sertifikalı kadromuzla; akışkan yataklı kazanların, scotch tip kazanların ve diğer endüstriyel tip tüm kazanların servisi, montajı, demontajı, detaylı bakımı, baca gazı ölçümü ve ayarlarının yapılması, kazanların plc ve otomasyon revizyonları, fabrika mekanik tesisat montajı ve yangın hatları gibi birçok konuda hizmet vermektedir. Ayrıca demister (buharda damla tutucu) imalatı yapmaktadır.

İşletmelerin yurtiçi ve yurtdışı malzeme ihtiyaçlarını ebat, kalite, miktar, zaman bazında eksiksiz karşılama amacı ile müşteri taleplerini ön planda tutarak kullanıcıya dayalı stok oluşturulan firmamızın; İstanbul ofisinde, Çorlu imalathanede, İzmir ve Gaziantep'de çözüm ortaklarımız ile sizlere 7/24 hizmet vermektedir. Akışkan Yataklı kızgıny yağ ve buhar kazanların, diğer endüstriyel tip tüm kazanlara ait yedek malzemeler tedarik ederek kazanınızdaki arızalanan ve yenilenmesi gereken cihazları temin etmekteyiz.

10. YIL



BUHAR KAZANLARINDA SU SÜRÜKLENMESİNİ ÖNLEYİCİ ÜRÜN DEMİSTER

Demister Nedir?

Sıvı ve gaz fazların etkileşim içinde bulunduğu her proseste; gaz, beraberinde sıvı parçacıklar taşır. Bu sıvı parçacıklar; prosesin verimsizliğine, ürün kaybına ve ciddi teknik hasarlara neden olur. Bu parçacıkları gazın içersinden temizleyen prosesler DEMİSTER olarak adlandırılır. Ayrımı yapılacak sıvı parçacıkların boyutlarına göre demister tasarımları değişir.

Bunlardan bazıları ve ayrıştırabildikleri sıvı partikül büyüklükleri;

- Tel örgü tipi demister, 3-10 mikron
- Kanatlı demister, 10-40 mikron
- Elyaf yatak tipi demister, 0,1 mikron

MARMARA ENERJİ olarak, demister konusunda mühendislik hizmetleri vermemizin yanı sıra, demister üretimini ve ithalatını yapmaktayız



Neden Demister? :

- Normal şartlarda ve hızda (1-3 m/s veya daha fazla) % 99 verim gösterir.
- %98 ve üzeri boşluk alanda basınç kaybı ihmal edilebilir düzeyde seyreder.
- İhtiyaç duyulan her sıcaklık ve kimyasal ortam için malzeme seçimi yapılabilir.
- Menhollere montajı ve sökülmesi rahat ve ekonomiktir.
- Boyutları talebe göre üretilir .
- Kendi kendini temizleme özelliğine sahip olup, yarı kalıcı bir üründür.

Malzeme seçimi;

Grade 304 Paslanmaz: Su çözeltileri, nitrik asit, buhar ve su için,
 Grade 316 Paslanmaz: Yağ asitleri, naftanik asitler ve diğer aşındırıcılar için,
 Karbon Çeliği: Kuru ve aşındırıcı etkisi olmayan hidrokarbonlar için,
 Bakır: Freon ve alkol için,
 Sentetik Elyaf: Orta sıcaklıktaki tasarımlar için

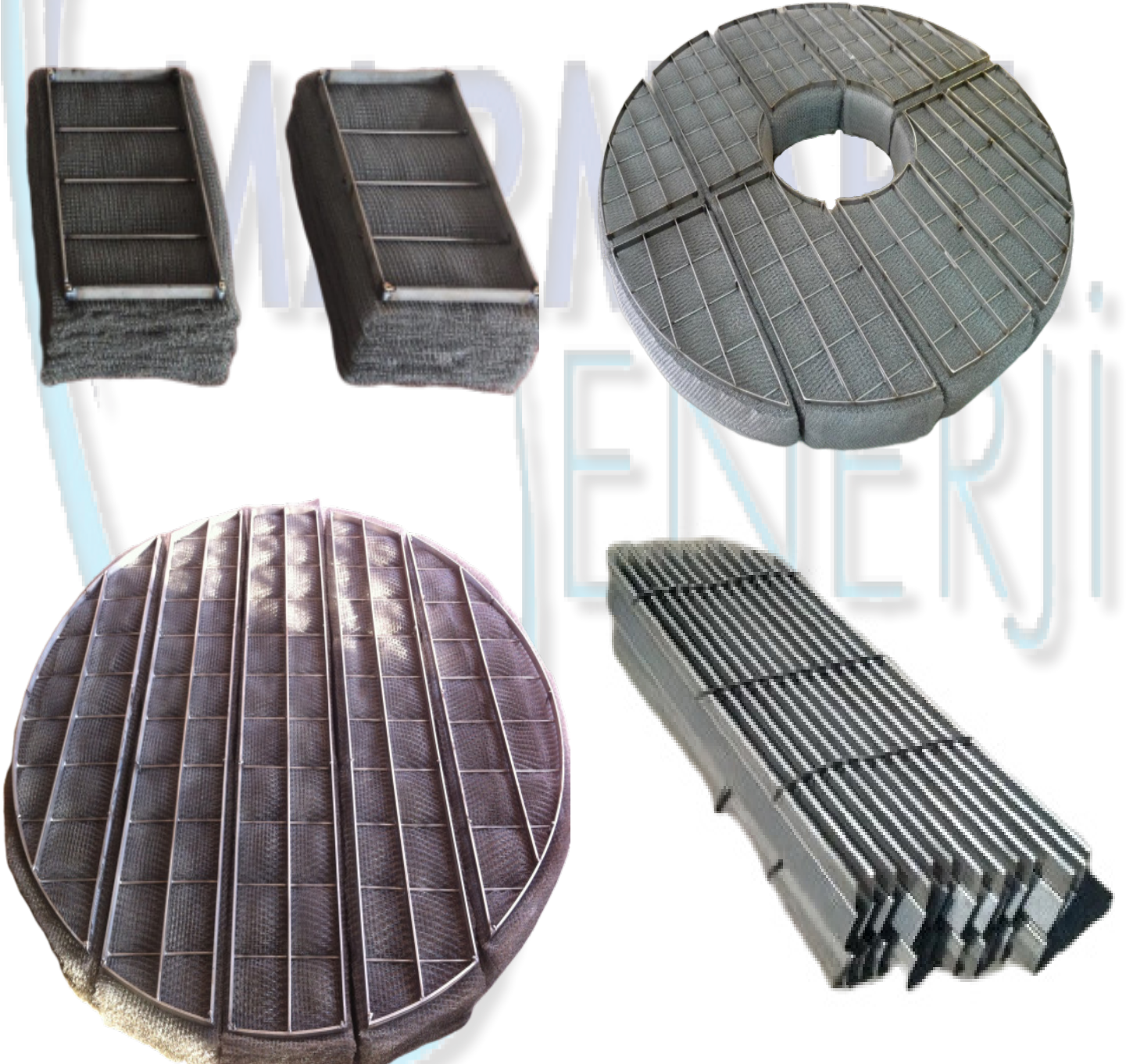


Kullanım Alanları

- *Buhar Santrallerinde ve Buhar ile Çalışan Makinalarda*
- *Hava ile Çalışan Kurutma Makinalarında*
- *Filtre Sistemlerinde*

Kullanım Amacı

- *Buhardaki suyu tutarak buharın kalitesini arttırmak*
- *Su sürüklenmesini engelleyerek enerji verimliliğini arttırmak*
- *Havadaki nemi tutarak kurutulmuş ürünün kalitesini arttırmak*
- *Islak filtre sistemlerinde suyu tutarak yağmurlama yapmayı önlemek.*



KAZANDA KULLANILAN CİHAZLAR

FARK BASINÇ TRANSMİTTERİ



SEVİYE SENSÖRLERİ



BUHAR, SICAK SU, SOĞUK SU SAYAÇLARI



AKIŞ KONTROL SİVİCİ



BASINÇ TRANSMİTTERİ



REZİSTANS TERMOMETRE VE TERMOKOUP (PT100-PT1000)



PROSESTAT



CO2 ÖLÇÜM CİHAZLARI



SEVİYE CİHAZLARI

ON/OFF SEVİYE CİHAZI



ORANSAL SEVİYE CİHAZI

DİREKT ÇIKIŞLI
MANYETİK SEVİYE GÖSTERGESİMANYETİK SEVİYE
GÖSTERGESİREFLEKS CAMLI KAZAN
SEVİYE GÖSTERGESİON/OFF
SEVİYE ŞALTERİFANTİNİ TAĞDIYE SU SEVİYE
CİHAZIHAVA BASINÇ
MANOMETRESİ

VANALAR VE ARMATÜRLER

BUHAR VANASI



ÜÇ YOLLU VANA



PİSLİK TUTUCU



KÜRESEL VANA



BIÇAKLI VANA



KELEBEK VANA



KONDENSTOP



ÇEKVALF



KOMPANSATÖR



OTOMATİK YÜZEY
BLÖF



OTOMATİK
DİP BLÖF



EMNİYET VENTİLİ



BRÜLÖR MALZEMELERİ

BEYİN



BRÜLÖR MEMESİ



FOTOSEL



MOTORİN FİLTRESİ



ATEŞLEME KABLOSU



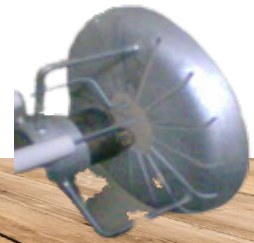
ATEŞLEME ELEKTRODU



BRÜLÖR KAPLINİ

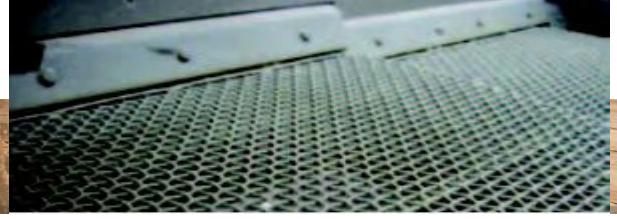


TÜRBÜLATÖR

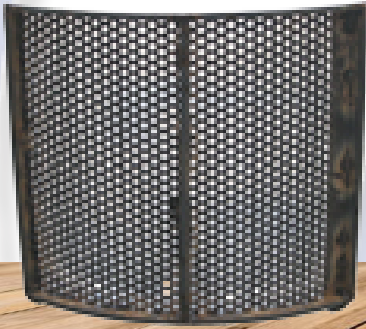


KÖMÜR HAZIRLAMA GRUBU

TEL ELEK



KIRICI ELEĞİ



KIRICI ÇEKİCİ



ELEVATÖR BANDI



KONVEYÖR BANDI



ELEVATÖR KOVASI(ÖZEL İMALAT)



ELEVATÖR KOVASI(PRES BASKI)



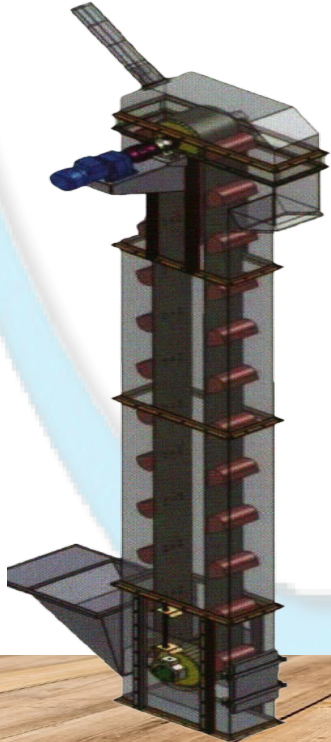
HELEZON YAPRAĞI

KÖMÜR VERİCİ
DÖKÜM HELEZON

ELEVATÖR TAMBURU



ELEVATÖR



KÖMÜR VE KÜL TAŞIMA HELEZONLARI



MEKANİK DONANIMLAR

ISLAK FİLTRE NOZULU



HAVA NOZULU



GÖZETLEME CAMI



BUHAR CONTALARI



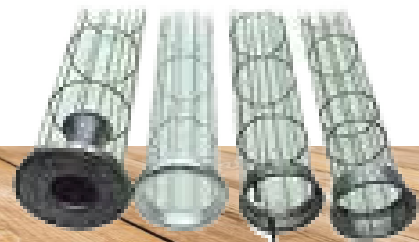
JET FİLTRE TORBASI



JET FİLTRE PATLAÇ VALF



JET FİLTRE TORBA KAFESİ



KAZAN PATLAMA
KAPAĞIKAZAN KAPAK
CONTASIKAZAN MENHOL
CONTASIKÜL AKIŞ BORUSU
(BORAZAN)

DÖNER KİLİT

PATLAÇ VALF
BORUSUDÖKÜM DİRSEK
(KÜL İÇİN)FLENDER KAPLİN VE
LASTİĞİ

YILDIZ KAPLİN



RULMAN YATAĞI



ZİNCİR KAPLİN



SELENOİD VALF



SERPANTİN İMALATI VE MONTAJI

İstenilen ihtiyaca göre özel imalat ve büküm olarak serpantin imalatı yapılır. Firmamız değerli müşterilerine bu konuda uzman ve profesyonel kadrosu ile hizmet vermektedir.



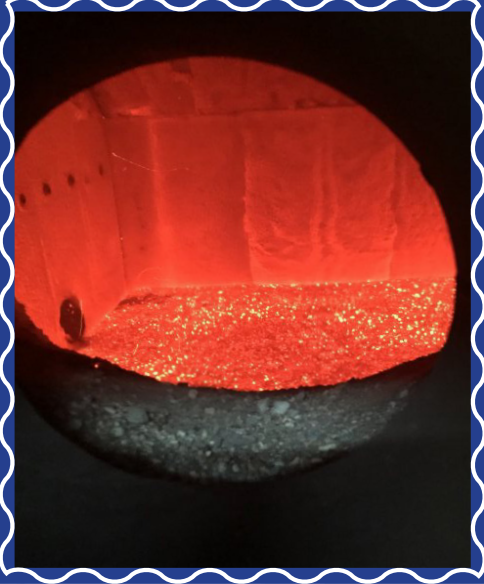
HAVA NOZULU İMALATI VE MONTAJI

İstenilen ihtiyaca göre paslanmaz 310S malzemeden özel imalat hava nozulu imalatı ve montajı yapılır. Firmamız değerli müşterilerine bu konuda uzman ve profesyonel kadrosu ile hizmet vermektedir.



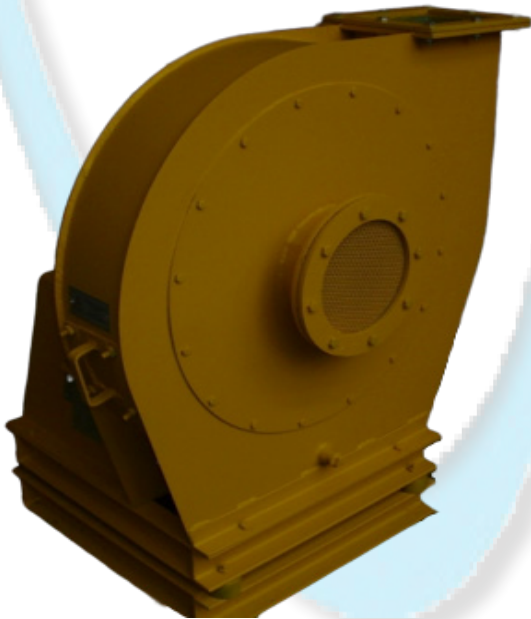
REFRAKTER MALZEME TEMİN VE UYGULAMA

Refrakter malzemeler yüksek sıcaklıklardaki üstün özellikleri sayesinde çok farklı endüstriyel alanda kullanılmaktadır. Endüstriyel tip kazanlarda kullanılan refrakter malzemeler özen ile seçilmeli ve uygulanmalıdır. Firmamız değerli müşterilerine bu konuda uzman ve profesyonel kadrosu ile hizmet vermektedir.



ENDÜSTRİYEL FAN-VANTİLATÖR

Endüstriyel tip kazanlarda taze hava fanı, baca fanı ve sekonder fanı(bazı sistemlerde olmayabilir) kullanılmaktadır. Bu fanlar kullanılacak sistemlere göre aşınmaya karşı tedbirli yada emiş ve basma taraflarında klapeli olarak imal edilir ve kullanılırlar. Fan dizaynı ve imalatı kazanın verimli çalışması için çok önemlidir. Firmamız değerli müşterilerine bu konuda uzman ve profesyonel kadrosu ile hizmet vermektedir.



www.marmaraenerji.net
info@marmaraenerji.net

BUHAR, KIZGINYAĞ VE HAVA TESİSATLARIN KURULMASI

Firmamız endüstriyel tesislerin buhar, kızgınyag ve hava tesisatlarının montajı için sertifikalı ve uzman kadrosu ile hizmet vermektedir.



www.marmaraenerji.net
info@marmaraenerji.net

EKONOMİZER

Duman gazları üzerinde bulunan ısıнын bir bölümünü sıvı akışkan ile geri kazanmak amacıyla kullanılan ekipmana ekonomizer denir. Geri kazanılan bu ısı, kazan besleme suyuna verileceği gibi işletme içerisinde bulunan her hangi bir ihtiyaç içinde kullanılabilir. Kazanılan ısıнын kazan besleme suyuna verilmesi halinde, kazanın daha verimli çalışmasını sağlayan bir ekipmandır. Ekonomizer dizaynı ve imalatı kazanın verimli çalışması için çok önemlidir. Firmamız değerli müşterilerine bu konuda uzman ve profesyonel kadrosu ile hizmet vermektedir.



SİKLON VE MULTİSİKLON

Siklon, toz yükünün fazla olduğu sistemlerde filtre öncesi birinci kademe toz tutucu olarak görev yapar. Filtreye gelen toz yükünü azaltır ve kazan toz emisyon değerinin, sınır değerlerin altında kalmasını sağlar. Siklon dizaynı ve imalatı kazanın verimli çalışması için çok önemlidir. Firmamız değerli müşterilerine bu konuda uzman ve profesyonel kadrosu ile hizmet vermektedir.



JET-PULSE / TORBALI FİLTRE

Torbali filtreler, kirli gaz akımı içerisinde asılı halde bulunan tozları tutmak üzere torbalar kullanılarak kuru tip toz toplayıcı sistemlerdir. Torbali filtrelerin toz tutma verimlilikleri ve yasal gereksinimleri yerine getirebilme kapasiteleri elektrostatik filtrelerle göre daha iyidir. Ancak gazın cinsi, sıcaklık gibi kısıtlamalara tabidirler. Torbali filtre dizaynı ve imalatı kazanın verimli çalışması için çok önemlidir. Firmamız değerli müşterilerine bu konuda uzman ve profesyonel kadrosu ile hizmet vermektedir.



www.marmaraenerji.net
info@marmaraenerji.net

ISLAK FİLTRE

Endüstriyel tip kazanlardan çıkan duman gazını yıkamak ve tozu tutmak için kullanılır. Islak filtrede duman gazını yıkamak için bazik su kullanılır ve SO2 değeri emisyon sınır değerlerin altına indirilir. Islak filtre dizaynı ve imalatı sistemin verimli çalışması için çok önemlidir. Firmamız değerli müşterilerine bu konuda uzman ve profesyonel kadrosu ile hizmet vermektedir.



ENDÜSTRİYEL TİP KAZAN DEMONTAJ VE MONTAJ

Firmamız, endüstriyel tip kazanların yeni ve ikinciel olarak demontaj ve montaj işlerini yapmaktadır.

Ülkemizde ilk olan 2009 yılında yerli imalat akışkan yataklı buhar kazanının demontajını ve montajını YAŞAR AMBALAJ KÂĞIT BOBİN HAV. TRZM. SAN. TİC. A.Ş. için Malatya'da yaptı. Yine aynı firma için ikinciel başka bir akışkan yataklı buhar kazanının kurulum danışmanlığını ve devreye almasını gerçekleştirdi.



www.marmaraenerji.net
info@marmaraenerji.net

AKIŞKAN YATAKLI YÜKSEK BASINÇLI BUHAR KAZANI 30t/h 30bar DEMONTAJ





AKIŞKAN YATAKLI BUHAR KAZANI 20t/h 10bar DEMONTAJ- MONTAJ



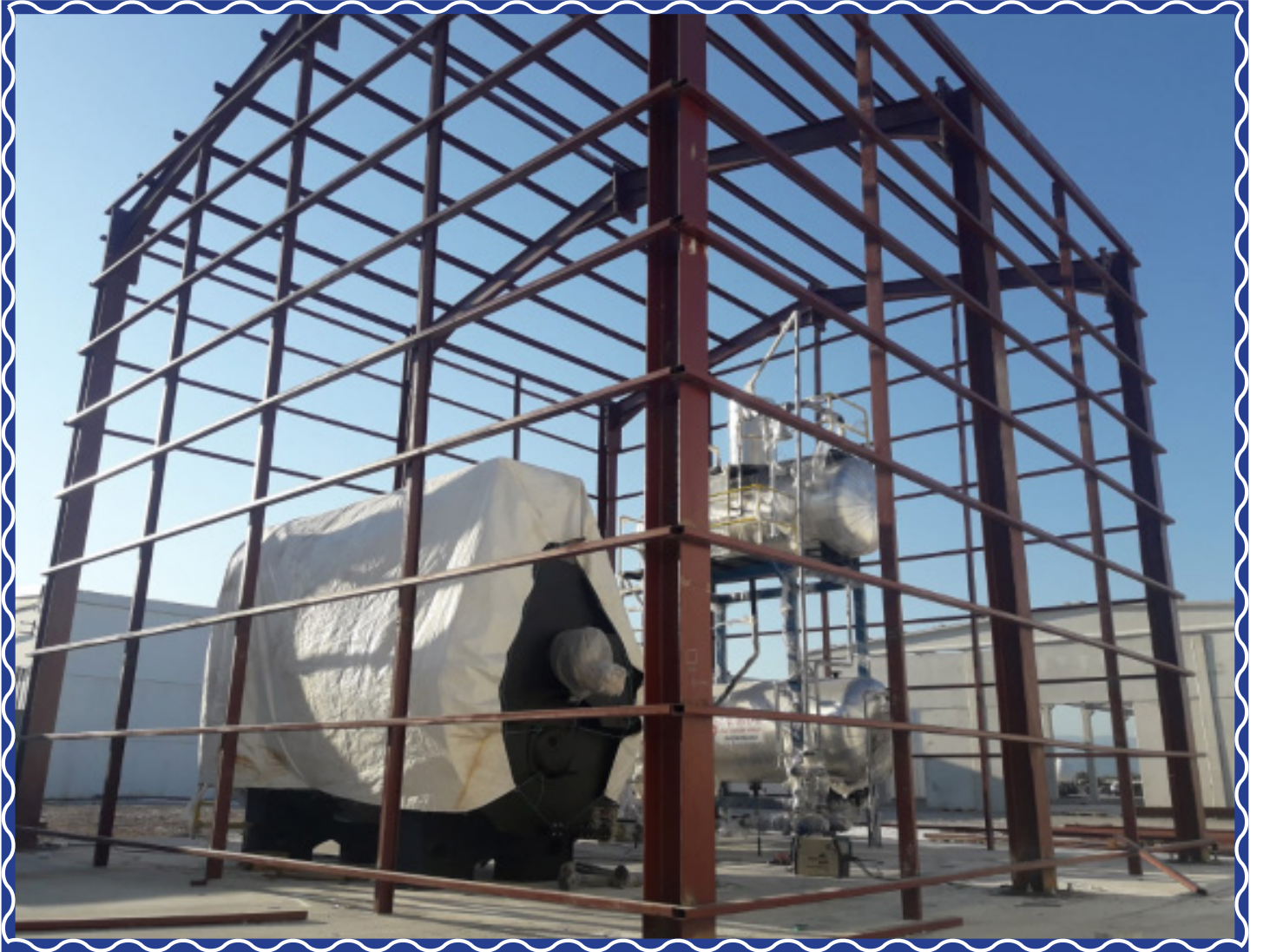


AKIŞKAN YATAKLI BUHAR KAZANI 15t/h 10bar MONTAJ



SKOÇ KAZAN VE KAZAN DAİRESİ KURULUMU





www.marmaraenerji.net
info@marmaraenerji.net

KONDENS TANKI İMALATI

Firmamız istenilen kapasitede ve malzemedен kondens tankı imalatı yapmaktadır. Firmamız değerli müşterilerine bu konuda uzman ve profesyonel kadrosu ile hizmet vermektedir.

**BACA İMALATI**

Endüstriyel tip kazanların istenilen ölçülere göre baca imal edilmektedir. Baca dizaynı ve imalatı sistemin verimli çalışması için çok önemlidir. Firmamız değerli müşterilerine bu konuda uzman ve profesyonel kadrosu ile hizmet vermektedir.

**DEGAZÖR TANKI İMALATI**

Firmamız istenilen kapasitede ve malzemedен degazör tankı imalatı yapmaktadır. Firmamız değerli müşterilerine bu konuda uzman ve profesyonel kadrosu ile hizmet vermektedir.

**HAVA VE DUMAN KANALI İMALATI**

Firmamız istenilen ölçülere göre duman kanalı ve taze hava kanalı imal edilmektedir. Firmamız değerli müşterilerine bu konuda uzman ve profesyonel kadrosu ile hizmet vermektedir.



YAKIT TÜKETİM HESABI

- m : Yakıt Miktarı (kg)
 n : Verim (%)
 H_u : Yakıtın Alt Isıl Değeri (kcal/h)
 Q : Buhar İhtiyacı (kg/h)
 i : Buhar Entalpisi (kcal/kg) (≈ 600 alınır)

$$m = Q * i / H_u * n$$

ÖRNEK 1: 15.000kg/h–8bar AKIŞKAN YATAK KABARCIKLI TİP BUHAR KAZANI YAKIT İHTİYAÇI
 $n: \%85$

$H_u: 3000 \text{kcal/h}$

$i: 600 \text{kcal/h}$ $m = 15000 * 600 / 3000 * 0,85 = 3529,41 \text{kg/h}$

ÖRNEK 2: 15.000kg/h–8bar AKIŞKAN YATAK DOLAŞIMLI TİP BUHAR KAZANI YAKIT İHTİYAÇI
 $n: \%88$

$H_u: 3000 \text{kcal/h}$

$i: 600 \text{kcal/h}$ $m = 15000 * 600 / 3000 * 0,88 = 3409,09 \text{kg/h}$

ÖRNEK 3: 15.000kg/h – 8bar HAREKETLİ IZGARA TİP BUHAR KAZANI YAKIT İHTİYAÇI
 $n: \%75$

$H_u: 4000 \text{kcal/h}$

$i: 600 \text{kcal/h}$ $m = 15000 * 600 / 4000 * 0,75 = 3000,00 \text{kg/h}$

ÖRNEK 4: 15.000kg/h – 8bar DOĞALGAZLI BUHAR KAZANI(EKOSUZ) YAKIT İHTİYAÇI
 $n: \%90$

$H_u: 9000 \text{kcal/h}$

$i: 600 \text{kcal/h}$ $m = 15000 * 600 / 9000 * 0,90 = 1111,11 \text{Nm}^3/\text{h}$

ÖRNEK 5: 15.000kg/h – 8bar DOĞALGAZLI BUHAR KAZANI(EKOLU) YAKIT İHTİYAÇI
 $n: \%95$

$H_u: 9000 \text{kcal/h}$

$i: 600 \text{kcal/h}$ $m = 15000 * 600 / 9000 * 0,95 = 1052,63 \text{Nm}^3/\text{h}$

ÖRNEK 6: 5.000.000kcal/h DOĞALGAZLI KIZĞINYAG KAZANI(EKOSUZ) YAKIT İHTİYAÇI
 $n: \%85$

$H_u: 9000 \text{kcal/h}$

$m = 5000000 / 9000 * 0,85 = 653,59 \text{Nm}^3/\text{h}$

KAZANLAR

Yakıtın kimyasal enerjisinin yanma yoluyla ısı enerjisine dönüştüren ve bu ısı enerjisini taşıyıcı akışkana aktaran makinalara genel olarak kazan diyoruz. Kazanların verimi ise yanma sonucu oluşan bu ısı enerjisinin hangi oranda kullanma mahalline taşınmasına bağlıdır. Biz yanma sonucu oluşan ısı enerjisinden ne kadar yüksek yararlanırsak o oranda yakıt tüketimimiz düşük, atmosfere attığımız atık gazlar o kadar az ve kazan için yapacağımız işçilikte o oranda az olacaktır.

Ülkemiz enerji ihtiyacının çok büyük bir kısmını dışardan döviz ödeyerek karşılamaktadır. Bu sebeple yakıtın yakılması ile elde edilen ısıdan maksimum faydanın sağlanması hem ülkemiz, hem de çalıştığımız işletme ekonomisi yönünden çok önemlidir. Unutulmamalıdır ki bir ürün ne kadar ucuza imal edilirse o oranda rekabet şansını artacaktır.

Kazanlarda yanmanın iyileştirilerek verimin yükseltilmesi çevre korunmasını da sağlayacaktır. İyi bir yanma ile zehirli gaz olan karbonmonoksit çıkışı önlenmiş olur. Atmosfere daha fazla atık gaz atılmayacaktır. Bunun içinde yanmanın denetimimiz altında istediğimiz şartlarda oluşması gerekmektedir.

YANMA

Yakıtların oksijen ile tepkimeye girerek ısı ve diğer yanma ürünlerinin oluşmasına yanma diyoruz. Biz havanın içindeki oksijen ile birlikte yakıtı karıştırarak yanmayı gerçekleştiriyoruz. Bu hava miktarının gerekenden az yada çok olması yanmanın özelliklerini belirler. Dolayısıyla oluşan ısı miktarını ve diğer yanma ürünlerinin cins ve miktarlarını yanma havası belirler. Bu nedenle yakıt-hava karışımındaki, hava durumuna göre yanmayı

- Az hava ile yanma**
- Fazla hava ile yanma**
- Tam yanma** olarak isimlendiriyoruz.

a) **Az hava ile yanma**

Az hava ile yanmanın en belirgin özelliği alev renginin çok koyu renkli ve isli olmasıdır. Ayrıca alev rengi de olması gerekenden daha koyu renktedir. Ayrıca baca gazı analiz cihazı ile ölçüm yapıldığında CO(karbonmonoksit) fazla görülecektir. Bu durumda ısı geçiş yüzeylerinde is ve kurum birikecek, ısı geçişi zorlanacaktır. Hem bu nedenle hem de yaktığımız yakıtın kimyasal enerjisinin tamamını ısıya çeviremediğimizden dolayı yakıt tüketimimiz artar. Ayrıca zehirli bir gaz olan CO, baca gazının is ve kurumu bacadan attığımızdan dolayı çevre kirliliğine neden oluruz.

Bu da bilindiği gibi hem işletme ekonomisini, hem ülke ekonomisini hem de yaşadığımız çevre için büyük zarartır.

b) **Fazla hava ile yanma**

Fazla hava ile yanma durumunda alev rengi çok açık ve parlaktır. Baca gazı hemen hemen gözle görülmez. Bu durumda ocak sıcaklığı düşer. Baca gazı sıcaklığı artar. Böylece aynı miktardaki buharı elde etmek için daha fazla yakıt yakmak durumunda kalırız. Daha fazla yakıt yaktığımız için daha fazla baca gazı atarız. Dolayısıyla çevreyi de gerekenden fazla kirletmiş oluruz. Yine hem işletme ekonomisi yönünden, hem ülke ekonomisi yönünden hem de çevre sağlığı yönünden olumsuz bir durum ortaya çıkmış olur.

Demek ki az hava ile yanma da fazla hava ile yanma da aynı şekilde zararlıdır.

c) Tam yanma

Tam yanma da genellikle alev rengi katı ve sıvı yakıtlarda açık sarı – portakal renginde olur. Gaz yakıtlarda ise mavidir.

Yanma ürünlerinde ve geri kalan kısımlarda yanıcı madde bulunmaz ise yanma tam yanmadır. Baca gazı içinde CO(karbonmonoksit) bulunması hem çevreye zarar verecektir, hem de yakıt miktarını artırır.

Ayrıca O₂ ölçümü ile de yanmanın fazla hava yönünde olup olmadığı araştırılmalıdır.

Bunların dışında baca gazı sıcaklığı da kazan verimi üzerinde direkt rol oynar. Baca gazı sıcaklığı yakıt cinsi ve yakıt bileşenlerine bağlıdır. Kükürt ve kükürtlü bileşikler içeren yakıtlarda baca gazı sıcaklığı 160°C altına düşürülmemelidir. Aksi halde kükürt havanın içindeki oksijen ve hidrojen ile birleşerek sülfürik asit oluşumuna olanak verilmiş olunur. İdeal bir yanmada baca gazının kabondioksit ve azot gazından oluşması gerekir. Fakat biz genellikle yanmayı bir miktar fazla hava ile yaparız.

Ayrıca doğalgaz içinde kükürt bulunmadığından baca gazı sıcaklığı 56°C'ta kadar düşürülebilir.

Yakıtın içinde karbon miktarının artması alev renginin kırmızıya dönmesine, hidrojen miktarının artması ise yanma sonucu oluşan su miktarının (su buharı) artmasına neden olmaktadır.

İyi bir yanma sonucunda baca gazı içinde %12-13 CO₂ bulunmalı, CO miktarı ise mümkün olan en alt seviyede olmalıdır.

BUHAR KAZANLARI

Buhar kazanının amacı; ısıtma, elektrik üreten türbinlerin çevrimi, sterilizasyon, sıcak su eldesi gibi amaçlarla prosesin çeşitli aşamalarında kullanılmak üzere buhar üretmektir. Kazan sistemleri şekil ve boyut olarak farklılık gösterebilir de tipik olarak bir buhar kazanı (dram)) ve yumuşatma cihazı, degazör ve kondens adı verilen yardımcı sistemlerden oluşur.

Buhar kazanı donanımları

- 2 adet emniyet ventili
- 2 adet manometre
- 2 adet su seviye göstergesi
- 2 adet presostad
- 2 adet kazan besleme pompası
- 2 adet taşıma cihazı yada su seviye elektrodu
- Yakma düzeneği ve kontrol panosu(brülör ve kontrol panosu)
- Dip blöf vanası ve yüzey blöf vanası
- Buhar vanası
- Hat ısıtıcı vanası
- Havalık vanası
- İsteğe bağlı otomatik yüzey ve dip blöf düzeneği
- İsteğe bağlı yakıt, buhar ve sıcak su sayaçları

KAZAN İŞLETMESİNDE DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

İçerisinde su yokken kazanı kesinlikle devreye almayınız.

- Kazanınız çalışırken içine girmeyiniz ve başınızı, elinizi sokmayınız.
- Kazanın duman kanallarında bulunan klapelerin açık konumda olduğuna emin olunuz.
- Kötü baca çekişi kazanın verimini düşürdüğü gibi çevreye ve sağlığa zarar verir.
- İyi bir yanma için duman yolu ve baca gazı yolu açık olmalıdır.
- Duman yolu, baca gazı yolu ve baca bağlantıları sızdırmaz olmalıdır.
- Kazan devrede çalışırken; kazan kapakları, duman yolu kapakları ve baca kapaklarını kesinlikle açılmamalıdır.
- Brülör çalışırken kesinlikle kazan kapakları açılmamalıdır.
- Kazan ve brülör devreye alınmadan yanma hacmi kontrol edilmeli, içerisinde yanıcı-patlayıcı malzeme olmadığına emin olunmalıdır.
- Kazan çalışırken sürekli kontrol edilmelidir.
- Kazan patlama kapağının ayarları değiştirilmemelidir. Patlama kapağı rahat açılacak şekilde olmalı ve önü kapatılmamalıdır.
- Kazanın içine patlayıcı malzemeler atılmamalıdır.
- Verimli bir yanma için yakıtın yeterli oksijenle yanması gerekir. Yanma hacmine gerekinden fazla yakıt yüklemesi yapmayınız.
- Kazan devrede çalışırken elektrik kesintilerin de kazanın susuz kalmaması için buhar çıkışını kapatın. Katı yakıtlı hareketli ızgara kazanlarda kömür boşaltılmalı alt kapaklar açılarak kazan soğutulmalıdır.
- Devreden çıkartılan brülörlerin yakıt vanaları kapatılmalıdır.
- Kazanın susuz kaldığı anlaşıldığında, kazana aniden su verilmemelidir. Kazanın soğuması beklenilmeli ve kazan soğuduktan sonra azar azar su verilmelidir.
- Kazanda delik yada kaçak olduğu anlaşılınca, kazan soğutulmaya alınmalı ve besleme suyu kapatılmamalıdır. Kazan soğuduktan sonra besleme suyu kapatılmalıdır.

KAZAN BAKIMI

Günlük bakım

- Su seviye göstergeleri kontrol edilmeli ve her vardiyeye en az bir kere blöf yapılmalıdır.
- Kazan su seviye cihazları yada tağdiye cihazların çalışması kontrol edilmelidir.
- Kazan dip blöf manuel ise her vardiyeye en az bir kere yapmalı, otomatik ise çalışması kontrol edilmelidir.
- Kazan su değerleri her vardiyeye de en az iki kere kontrol etmelidir.
- Besi suyu sistemi kondens ve degazör tankların, seviye cihazların ve pompaların çalışması kontrol edilmelidir. Pompaların manometre ve termometreleri kontrol edilmelidir.
- Duman yolu, gaz yolu ve katı yakıtlı kazanlarda kömür- kül akış sistemleri sürekli kontrol altında tutulmalıdır.

Aylık bakım

- Emniyet ventilleri kontrol edilmelidir
- Pompa emiş filtreleri kontrol edilmelidir.
- Brülör ve emniyet sistemleri kontrol edilmelidir.
- Kazan su seviye cihazların çalışması kontrol edilmelidir.
- Yakıt hattı kontrol edilmelidir.
- Katı yakıtlı sistemlerde kömür ve kül akış sistemleri kontrol edilmeli ve değişmesi gereken malzemeler değiştirilmelidir.
- Baca temizliği yapılmalıdır.
- Buhar ve su hatları test edilerek, gerekli sızdırmazlık sağlanmalıdır.
- Elektrik panosu kontrol edilmeli, emniyet şalterlerin çalıştığından emin olunmalıdır.
- Kazan kapakları açılarak, contalar kontrol edilerek değişmesi gerekenler değiştirilmelidir.
- Yanma hücresi refrakter kontrol edilmelidir.

Yıllık bakım

- Kazan suyu tamamen boşaltılmalı el ve adam kapakları açılarak kazan içerisi kontrol edilmelidir.
- Boru et kalınlıkları cihazla kontrol edilmelidir.
- Duman kanalları kontrol edilmelidir.
- Pompaların bakımı yapılmalıdır.
- Fanların bakımı yapılmalıdır.
- Brülörün bakımı yapılmalıdır.
- Bütün kontrollerden sonra zorunlu olan yetkili kuruluşa PERİYODİK KONTROL yapılmalıdır

DEGAZÖR

Suyun içinde bulunan CO₂ VE O₂'i almak için ve sistemdeki korozyonu engellemek için kullanılır. Mekanik havasızlaştırma yada termik gaz alma olarak da geçer. Besleme suyu kazana girmeden önce suyun içinde bulunan çözünmüş oksijen giderilmelidir. Besleme suyunun havasızlaştırılması , degazör ısıtıcısı içinde buhar ısıyla suyun ısıtılarak çözünmüş oksijenin uzaklaştırılmasıdır. Suyun sıcaklığı, oksijenin su içindeki çözünürlüğü minimum 102°C ve 0,2bar'a getirilir. Böylece su içinde çözünemeyen oksijen gazı ve karbondioksit bir buhar ağırlığı ile degazör dışına atılır.

Kazan besleme suyu değerleri;

Toplam sertlik : 0

pH değeri: 7,5-9,5 arası

iletkenlik(maks) : en çok 300 μ S/cm. (RO olan sistemlerde 20 μ S/cm)

Kazan suyu değerleri;

Toplam sertlik: 0 Fr.

İletkenlik(maks) : en çok 6500 μ S/cm. (RO olan sistemlerde 2500 μ S/cm)

Ph: 9-11.

Boru Çaplarına Göre Buhar Kapasitesi (kg/h)

Basınç bar g	Hız m/s															
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	
0.4	15	7	14	24	37	52	99	145	213	394	648	917	1606	2590	3678	
	25	10	25	40	62	92	162	265	384	675	972	1457	2806	4101	5936	
	40	17	35	64	102	142	265	403	576	1037	1670	2303	4318	6909	9500	
0.7	15	7	16	25	40	59	109	166	250	431	680	1006	1708	2791	3852	
	25	12	25	45	72	100	182	287	430	716	1145	1575	2816	4629	6204	
	40	18	37	68	106	167	298	428	630	1108	1712	2417	4532	7251	10323	
1.0	15	8	17	29	43	65	112	182	260	470	694	1020	1864	2814	4045	
	25	12	26	48	72	100	193	300	445	730	1160	1660	3099	4869	6751	
	40	19	39	71	112	172	311	465	640	1150	1800	2500	4815	7333	10370	
2.0	15	12	25	45	70	100	182	280	410	715	1125	1580	2814	4545	6277	
	25	19	43	70	112	162	295	428	656	1215	1755	2520	4815	7425	10575	
	40	30	64	115	178	275	475	745	1010	1895	2925	4175	7578	11997	16796	
3.0	15	16	37	60	93	127	245	385	535	925	1505	2040	3983	6217	8743	
	25	26	56	100	152	225	425	632	910	1580	2480	3440	6779	10269	14316	
	40	41	87	157	250	357	595	1025	1460	2540	4050	5940	10476	16470	22950	
4.0	15	19	42	70	108	156	281	432	635	1166	1685	2460	4618	7121	10358	
	25	30	63	115	180	270	450	742	1080	1980	2925	4225	7866	12225	17304	
	40	49	116	197	295	456	796	1247	1825	3120	4940	7050	12661	19663	27816	
5.0	15	22	49	87	128	187	352	526	770	1295	2105	2835	5548	8586	11947	
	25	36	81	135	211	308	548	885	1265	2110	3540	5150	8865	14268	20051	
	40	59	131	225	338	495	855	1350	1890	3510	5400	7870	13760	23205	32244	
6.0	15	26	59	105	153	225	425	632	925	1555	2525	3400	6654	10297	14328	
	25	43	97	162	253	370	658	1065	1520	2530	4250	6175	10629	17108	24042	
	40	71	157	270	405	595	1025	1620	2270	4210	6475	9445	16515	27849	38697	
8.0	15	32	70	126	190	285	475	800	1125	1990	3025	4540	8042	12625	17728	
	25	54	122	205	320	465	810	1260	1870	3240	5220	7120	13140	21600	33210	
	40	84	192	327	510	730	1370	2065	3120	5135	8395	12470	21247	33669	46858	
10.0	15	41	95	155	250	372	626	1012	1465	2495	3995	5860	9994	16172	22713	
	25	66	145	257	405	562	990	1530	2205	3825	6295	8995	15966	25860	35890	
	40	104	216	408	615	910	1635	2545	3600	6230	9880	14390	26621	41011	57560	
14.0	15	50	121	205	310	465	810	1270	1870	3220	5215	7390	12921	20538	29016	
	25	85	195	331	520	740	1375	2080	3120	5200	8500	12560	21720	34139	47128	
	40	126	305	555	825	1210	2195	3425	4735	8510	13050	18630	35548	54883	76534	
16.0	15	55	134	230	340	512	902	1399	2073	3583	5825	8155	14385	22721	32168	
	25	95	220	368	578	829	1568	2355	3578	5888	9603	14343	24597	38279	52747	
	40	137	350	629	930	1360	2475	3865	5303	9650	14635	20750	40012	61819	86021	
18.0	15	58	141	243	355	536	948	1464	2175	3765	6130	8538	15117	23813	33744	
	25	100	233	387	607	874	1665	2493	3807	6232	10155	15235	26036	40349	55557	
	40	143	373	666	983	1435	2615	4085	5587	10220	15428	21810	42244	65287	90765	
20.0	15	60	145	250	363	548	971	1497	2226	3856	6283	8730	15483	24359	34532	
	25	103	240	397	622	897	1714	2562	3922	6404	10431	15681	26756	41384	56962	
	40	146	385	685	1010	1473	2685	4195	5729	10505	15825	22340	43360	67021	93137	

Buhar Tablosu

BUHAR		SICAKLIK °C	ÖZGÜL ENTALPI			ÖZGÜL HACİM m ³ /kg
bar	kPa		SU (hf) kJ/kg	BUHARLAŞMA (hfg) kJ/kg	BUHAR (hg) kJ/kg	
mutlak (a)						
0.30	30.0	69.10	289.23	2 336.1	2 625.3	5.229
0.50	50.0	81.33	340.49	2 305.4	2 645.9	3.240
0.75	75.0	91.78	384.39	2 278.6	2 663.0	2.217
0.95	95.0	98.20	411.43	2 261.8	2 673.2	1.777
0	gösterge (g) 0	100.00	419.06	2 257.0	2 676.0	1.673
0.10	10.0	102.66	430.2	2 250.2	2 680.2	1.533
0.20	20.0	105.10	440.8	2 243.4	2 684.2	1.414
0.30	30.0	107.39	450.4	2 237.2	2 687.6	1.312
0.40	40.0	109.55	459.7	2 231.3	2 691.0	1.225
0.50	50.0	111.61	468.3	2 225.6	2 693.9	1.149
0.60	60.0	113.56	476.4	2 220.4	2 696.8	1.088
0.70	70.0	115.40	484.1	2 215.4	2 699.5	1.024
0.80	80.0	117.14	491.6	2 210.5	2 702.1	0.971
0.90	90.0	118.80	498.9	2 205.6	2 704.5	0.923
1.00	100.0	120.42	505.6	2 201.1	2 706.7	0.881
1.10	110.0	121.96	512.2	2 197.0	2 709.2	0.841
1.20	120.0	123.46	518.7	2 192.8	2 711.5	0.806
1.30	130.0	124.90	524.6	2 188.7	2 713.3	0.773
1.40	140.0	126.28	530.5	2 184.8	2 715.3	0.743
1.50	150.0	127.62	536.1	2 181.0	2 717.1	0.714
1.60	160.0	128.89	541.6	2 177.3	2 718.9	0.689
1.70	170.0	130.13	547.1	2 173.7	2 720.8	0.665
1.80	180.0	131.37	552.3	2 170.1	2 722.4	0.643
1.90	190.0	132.54	557.3	2 166.7	2 724.0	0.622
2.00	200.0	133.69	562.2	2 163.3	2 725.5	0.603
2.20	220.0	135.88	571.7	2 156.9	2 728.6	0.568
2.40	240.0	138.01	580.7	2 150.7	2 731.4	0.536
2.60	260.0	140.00	589.2	2 144.7	2 733.9	0.509
2.80	280.0	141.92	597.4	2 139.0	2 736.4	0.483
3.00	300.0	143.75	605.3	2 133.4	2 738.7	0.461
3.20	320.0	145.46	612.9	2 128.1	2 741.0	0.440
3.40	340.0	147.20	620.0	2 122.9	2 742.9	0.422
3.60	360.0	148.84	627.1	2 117.8	2 744.9	0.405
3.80	380.0	150.44	634.0	2 112.9	2 746.9	0.389
4.00	400.0	151.96	640.7	2 108.1	2 748.8	0.374
4.50	450.0	155.55	656.3	2 096.7	2 753.0	0.342
5.00	500.0	158.92	670.9	2 086.0	2 756.9	0.315
5.50	550.0	162.08	684.6	2 075.7	2 760.3	0.292
6.00	600.0	165.04	697.5	2 066.0	2 763.5	0.272
6.50	650.0	167.83	709.7	2 056.8	2 766.5	0.255
7.00	700.0	170.50	721.4	2 047.7	2 769.1	0.240
7.50	750.0	173.02	732.5	2 039.2	2 771.7	0.227
8.00	800.0	175.43	743.1	2 030.9	2 774.0	0.215
8.50	850.0	177.75	753.3	2 022.9	2 776.2	0.204
9.00	900.0	179.97	763.0	2 015.1	2 778.1	0.194
9.50	950.0	182.10	772.5	2 007.5	2 780.0	0.185
10.00	1 000.0	184.13	781.6	2 000.1	2 781.7	0.177
10.50	1 050.0	186.05	790.1	1 993.0	2 783.3	0.171
11.00	1 100.0	188.02	798.8	1 986.0	2 784.8	0.163
11.50	1 150.0	189.82	807.1	1 979.1	2 786.3	0.157
12.00	1 200.0	191.68	815.1	1 972.5	2 787.6	0.151
12.50	1 250.0	193.43	822.9	1 965.4	2 788.8	0.148
13.00	1 300.0	195.10	830.4	1 959.6	2 790.0	0.141
14.00	1 400.0	198.35	845.1	1 947.1	2 792.2	0.132
15.00	1 500.0	201.45	859.0	1 935.0	2 794.0	0.124
16.00	1 600.0	204.38	872.3	1 923.4	2 795.7	0.117
17.00	1 700.0	207.17	885.0	1 912.1	2 797.1	0.110
18.00	1 800.0	209.90	897.2	1 901.3	2 798.5	0.105
19.00	1 900.0	212.47	909.0	1 890.5	2 799.5	0.100
20.00	2 000.0	214.96	920.3	1 880.2	2 800.5	0.099 4
21.00	2 100.0	217.35	931.3	1 870.1	2 801.4	0.090 6
22.00	2 200.0	219.65	941.9	1 860.1	2 802.0	0.086 8
23.00	2 300.0	221.85	952.2	1 850.4	2 802.6	0.083 2
24.00	2 400.0	224.02	962.2	1 840.9	2 803.1	0.079 7
25.00	2 500.0	226.12	972.1	1 831.4	2 803.5	0.076 8
26.00	2 600.0	228.15	981.6	1 822.2	2 803.8	0.074 0
27.00	2 700.0	230.14	990.7	1 818.3	2 804.0	0.071 4

Borularda Genleşme Miktarının Hesaplanması

Tüm borular ortam sıcaklığında monte edilirler. Sıcak su ve buhar boruları gibi, sıcak akışkan taşıyan borular daha yüksek sıcaklıklarda çalışır.

Ortam sıcaklığından, çalışma sıcaklığına doğru sıcaklık artışıyla borular, özellikle uzunluk yönünde genişirler. Bu durum, dağıtım sistemlerinin, boru birleşim noktaları gibi belirli bölgelerinde gerilim yaratır. En kötü şartlarda bu gerilim borularda kırılmalara sebep olabilir. Genleşme miktarı aşağıda verilen formül kullanılarak hesaplanabilir.

$$\text{Genleşme miktarı (mm)} = L \times \Delta T \times \alpha$$

L = Borunun mesnetler arası uzunluğu (m)

ΔT = Ortam sıcaklığı ile çalışma sıcaklığı arasındaki fark (°C)

α = Genleşme katsayısı (mm/m°C)x10⁻³

Genleşme katsayıları (α) (mm/m°C)x10⁻³

Malzeme	Sıcaklık aralığı (°C)							
	< 0	0 – 100	0 – 200	0 – 300	0 – 400	0 – 500	0 – 600	0 – 700
Karbon çelik %0,1 - %0,2 C	12,8	13,9	14,9	15,8	16,6	17,3	17,9	-
Alaşımli çelik %1Cr %0,5Mo	13,7	14,5	15,2	15,8	16,4	17,0	17,6	-
Paslanmaz çelik %18Cr %8Ni	9,4	20,0	20,9	21,2	21,8	22,3	22,7	23,0

Kondens Miktarı

Ana buhar hatlarında ısınma kayıpları ile (kg/h) – her 50 m'de

Buhar basıncı	Boru çapları (mm)														-18°C düzeltme faktörü
	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	
1	5	9	11	16	22	28	44	60	79	94	123	155	182	254	1.39
2	6	10	13	19	25	33	49	69	92	108	142	179	210	296	1.35
3	7	11	14	20	25	36	54	79	101	120	156	197	232	324	1.32
4	8	12	16	22	30	39	59	83	110	131	170	215	254	353	1.29
5	8	13	17	24	33	42	63	70	119	142	185	233	275	382	1.28
6	9	13	18	25	34	43	66	93	124	147	198	242	285	396	1.27
7	9	14	18	26	35	45	68	97	128	151	197	250	294	410	1.26
8	9	14	19	27	37	47	71	101	134	158	207	261	307	428	1.25
9	10	15	20	28	38	50	74	105	139	164	216	272	320	436	1.24
10	10	16	20	29	40	51	77	109	144	171	224	282	332	463	1.24
12	10	17	22	31	42	54	84	115	152	180	236	298	350	488	1.23
14	11	17	23	32	44	57	85	120	160	189	247	311	366	510	1.22
16	12	19	24	35	47	61	91	128	172	203	265	334	393	548	1.21
18	17	23	31	45	62	84	127	187	355	305	393	492	596	708	1.21
20	17	26	35	51	71	97	148	220	302	362	465	582	712	806	1.20
25	19	29	39	56	78	108	164	243	333	400	533	642	786	978	1.19
30	21	32	41	62	86	117	179	265	364	437	571	702	859	1150	1.18
40	22	34	46	67	93	127	194	287	395	473	608	762	834	1322	1.16
50	24	37	50	73	101	139	212	214	432	518	665	834	1020	1450	1.15
60	27	41	54	79	135	181	305	445	626	752	960	1218	1480	2140	1.15
70	29	44	59	86	156	208	346	510	717	861	1100	1396	1694	2455	1.15
80	32	49	65	95	172	232	386	568	800	960	1220	1550	1890	2730	1.14
90	34	51	69	100	181	245	409	598	842	1011	1288	1635	1990	2880	1.14
100	35	54	72	106	190	257	427	628	884	1062	1355	1720	2690	3030	1.14
120	42	64	86	126	227	305	508	748	1052	1265	1610	2050	2490	3600	1.13

DIN 2401 Malzeme - Sıcaklık Bağlantı Normu

PN	Vanalar				Sıcaklığa (°C) göre max. çalışma basıncı (bar)																	
	Demir döküm	Sfero döküm	Çelik Döküm	Çelik	20 (120)	200	250	300	350	400	425	450	475	500	510	520	530	540	550			
1	GG 25	GGG 38	-	St. 37/2	1	-	-	-														
					1	1	1	1														
2.5	GG 25	GGG 38	-	St. 37/2	2.5	-	-	-														
					2.5	2	1.8	1.5														
6	GG 25	GGG 38	-	St. 37/2	6	-	-	-														
					6	5	4.5	3.6														
10	GG 25	GGG 38	GS 45	St. 37/2	10	-	-	-														
					10	8	7	6														
16	GG 25	GGG 38	GS 45	St. 37/2	16	-	-	-														
					16	13	11	10														
25		GGG 38	GS-45.5	C 22 N	25	-	-	-														
					25	20	18	16														
					25	22	20	17	16	13												
					25				25	22	20	19	18	17								
					25				25	24	23	22	21	20	18	15	12	9				
40			GS-45.5	C 22 N	40	32	28	24														
					40	-	-	-														
					40	35	32	28	24	21												
					40				40	35	31	30	29	28								
63			GS-C 25	C 22 N	63	36	29	24														
					63	50	45	40														
					63	-	-	-														
					63	50	45	40	36	32												
100			GS-22 Mo 4	15 Mo 3			64	56	50	47	46	45										
					GS-17 CrMo 55	13 CrMo 44			64	61	58	57	56	53	47	40	32	25				
							100	80	70	60	56	50										
							100				100	87	78	74	72	70						
100				100			95	91	89	87	82	74	62	49	38							
160			GS-C 25	C 22 N	160	130	112	96														
					160	-	-	-														
					160	130	112	96	90	80												
					160				160	139	125	118	115	112								
					160				160	153	146	142	139	132	118	100	79	62	46	35		
250			GS-C 25	C 22 N	250	200	175	150														
					250	-	-	-														
					250	200	175	150	140	125												
					250				250	217	195	185	179	174								
					250				250	238	227	223	217	206	184	154	124	97	73	54		
320			GS-C25	C 22 N	320	250	225	192														
					320	-	-	-														
					320	250	225	192	180	160												
					320				320	278	250	236	230	222								
					320				320	304	292	285	278	264	237	200	158	124	93	69		
400			GS-C 25	C 22 N	400	320	280	240														
					400	-	-	-														
					400	320	280	240	225	200												
					400				400	348	312	296	286	278								
					400				400	380	364	356	348	330	295	250	198	155	116	87		

REFERANSLARIMIZ GIDA FİRMALARI



Dia Bakliyat



www.marmaraenerji.net
info@marmaraenerji.net



TEKSTİL FİRMALARI



**AKIN
TEKSTİL** A.Ş.



B BEYBO



RAYON



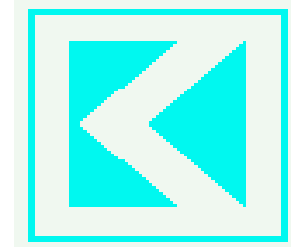
KAĞIT-KARTON-AMBALAJ FİRMALARI



KİMYA FİRMALARI



ÇELİK İMALAT VE MÜHENDİSLİK FİRMALARI



Elektrik Üretim Anonim A.Ş

www.marmaraenerji.net
info@marmaraenerji.net